

L'imprégnation précoce du métabolisme

La gestation et l'abreuvement ont un impact épigénétique sur le veau. Qu'est-ce que cela signifie?

jbg. Toutes les mères de mammières exercent une grande influence sur le fœtus par l'approvisionnement durant la gestation. Le colostrum et le lait qu'elles produisent durant la période d'allaitement ont également un impact sur le jeune animal.

Gènes activables

Chez les êtres humains, on connaît depuis longtemps des facteurs concrets qui ont une influence sur le bébé pendant la grossesse ou dès sa naissance et qui définissent sa future susceptibilité pour les maladies – avant tout des maladies métaboliques (cf. encadré «hypothèse de Barker»). Les biologistes parlent d'«influences épigénétiques» sur le patrimoine héréditaire. Celui-ci, l'ADN, n'est pas modifié. En revanche, l'activabilité et la fonction de certains gènes sont modifiées chimiquement. Ces modifications peuvent être transmises à la prochaine génération. On ne peut pas les prouver génomiquement – mais on voit leur impact sur l'individu (phénotypique).

Lutte pour l'énergie

Il est aisément concevable que, comme chez les êtres humains, différents facteurs ont une influence épigénétique sur les veaux. Le développement intra-utérin du



Photo: zweiaufreisen.com

Le colostrum est une aide importante de la vache pour son veau nouveau-né. Il encourage son développement durablement. Pour plus d'infos sur l'approvisionnement en colostrum, consultez la-vache-fertile.ch.

veau pendant la gestation et la phase d'abreuvement précoce influencent grandement la santé métabolique et de ce fait la longévité. On parle d'«imprégnation métabolique». Dans le cadre d'un exposé sur l'affouragement des veaux présenté l'année passée, la professeure Korinna Huber de l'Université de Hohenheim (D) a expliqué ces influences*. Elle a

comparé la gestation de génisses très jeunes avec la grossesse de jeunes filles qui n'ont pas atteint leur pleine maturité. L'insémination première effectuée toujours plus tôt aboutit souvent à une malnutrition du veau pendant la gestation, car la génisse a elle-même besoin de beaucoup d'énergie pour sa propre croissance. Le fœtus perd la lutte pour l'approvisionnement en énergie, ce qui a souvent pour conséquence des poids à la naissance faibles.

Attention: veaux légers

Chez l'être humain, on connaît les répercussions de grossesses précoces: plus les filles manquent de maturité, plus leurs bébés compensent le poids à la naissance faible par une forte croissance, surtout par l'augmentation des tissus gras. A l'âge adulte, ils souffrent souvent de troubles métaboliques. Dans le cadre de ses propres essais,

M^{me} Huber a observé des effets épigénétiques similaires chez les veaux. Les veaux de jeunes génisses sont normalement légers, ont peu de masse osseuse et de faibles taux sanguins des différentes hormones de régulation du métabolisme. En suivant le développement des veaux jusqu'à la deuxième lactation, M^{me} Huber a pu constater que ces vaches souffraient alors davantage de troubles métaboliques et de fertilité. Ces problèmes étaient particulièrement marqués si les veaux légers étaient en plus abreuvés restrictivement avec du lait. Dans cette optique, elle considère de manière critique l'âge au premier vêlage très précoce recherché à l'échelon international.

Traces de la gestation

L'influence épigénétique sur le veau commence probablement très tôt – immédiatement après la fécondation. Au début des «féconda-

L'hypothèse de Barker chez les êtres humains

Chez les êtres humains, des voies épigénétiques pour les futures maladies sont tracées dès la grossesse. En cas de malnutrition de la mère, le métabolisme du fœtus s'adapte. Les mécanismes qui règlent son métabolisme se modifient. Le fœtus peut utiliser l'énergie particulièrement efficacement. Ces avantages de survie pendant la grossesse augmentent plus tard le risque de «maladies de civilisation». Cette découverte a été faite par David Barker en 1989. Il a constaté que les hommes ayant eu un poids très faible à la naissance présentaient un risque nettement accru de souffrir de maladies cardiovasculaires et métaboliques à l'âge adulte («Small Baby Syndrome»). Cette hypothèse de Barker semble s'appliquer aussi aux veaux légers.

tions en éprouvette» (PIV) d'embryons de génisses, de nombreux veaux très lourds sont nés. C'était uniquement dû aux milieux nutritifs sur lesquels les embryons étaient alors cultivés au laboratoire pendant seulement quelques jours. Depuis que ces milieux ont été adaptés, les veaux nés de la PIV ont un poids normal. Le stress dont souffre la mère laisse également des traces épigénétiques sur le veau, qui sont même transmises aux futures générations. Une étude effectuée en Floride** montre que les descendantes de vaches qui ont souffert de stress thermique durant le tarissement produisent nettement moins de lait sur de nombreuses générations.

Colostrum pour le développement

Le colostrum a aussi une importance épigénétique. Il n'exerce pas seulement une influence décisive sur le système immunitaire, mais aussi sur le métabolisme, le développement gastro-intestinal et la

longévité du veau. Car le colostrum contient de nombreux facteurs de croissance et hormones qui stimulent le métabolisme glucidique et lipidique. L'adaptation du métabolisme glucidique est décisive pour le développement du veau nouveau-né. Pendant la gestation, le veau reçoit du sucre pour ainsi dire en intraveineuse via le cordon ombilical. Après la naissance, son métabolisme doit s'adapter. Le veau se développe d'autant mieux que la résorption du sucre dans l'intestin grêle et sa métabolisation fonctionnent. Un bon approvisionnement en colostrum avec au moins quatre litres durant les six premières heures de la vie du veau les encourage durablement.

Longues buvées à volonté

L'alimentation des veaux durant les six à huit premiers mois a également un impact épigénétique. Plus l'alimentation avec du lait est intensive, plus le nombre de cellules formées par les différents organes (foie, rate, pis) du veau est élevé.

Les quatre premières semaines de la vie sont particulièrement importantes pour la future stabilité métabolique. M^{me} Huber a réussi à démontrer par ses essais que les veaux abreuvés à volonté durant cette période avaient une concentration plus élevée d'acylcarnitines dans le sang pendant toute leur vie. Ces substances ont un effet positif sur le métabolisme énergétique et une concentration élevée montre que le métabolisme fonctionne bien. M^{me} Huber se prononce donc en faveur de buvées à volonté pendant 14 à 16 semaines. C'est le temps qu'il faut au foie, à l'intestin et au métabolisme pour achever leur maturation. Seul un sevrage aussi tardif (recommandation pratique courante) empêche une chute du métabolisme énergétique chez les veaux. La professeur en anatomie fonctionnelle souligne que surtout les veaux délicats de jeunes primipares devraient être abreuvés à volonté avec du lait durant une période prolongée en raison de leur handicap. En cas de sevrage avant cet âge, même de grandes quantités de concentrés ne peuvent pas em-

pêcher une chute métabolique. Elle pense qu'il est possible que les impacts épigénétiques négatifs sur le métabolisme et la fertilité des veaux qui ont été abreuvés restrictivement et seulement pendant une courte période avec du lait se transmettent d'une génération à l'autre et qu'ils s'accumulent ainsi. Serait-ce une explication aux problèmes croissants des vaches?

Conclusion

En plus de la prédisposition génétique pour une bonne ou mauvaise santé métabolique, des influences épigénétiques semblent aussi jouer un rôle. Les recommandations courantes de faire vèler les génisses toujours plus jeunes et d'abreuver leurs veaux de manière restrictive afin de les habituer à manger semblent ensuite se répercuter négativement sur la santé métabolique. Car l'approvisionnement optimal en colostrum est décisif pour le développement du veau nouveau-né.

Chenille ou papillon – c'est ça, l'épigénétique

Toutes les cellules corporelles portent la même information génétique (ADN). Mais chaque cellule ne lit que la partie du patrimoine héréditaire qu'il lui faut. Génétiquement, la chenille est identique au papillon. Néanmoins, son apparence est différente. Ses cellules convertissent d'autres informations génétiques. Elles lisent les gènes dont elles ont besoin à l'instant. Les gènes non utilisés sont désactivés – et réactivés au cours de la métamorphose en papillon. C'est ça, l'épigénétique.

Tout organisme s'adapte à son environnement. Il réagit aux changements de ses circonstances de vie en désactivant ou réactivant des gènes. Cela entraîne des changements épigénétiques: les mécanismes influençant l'activité des gènes sont chimiquement modifiés. Certaines modifications au niveau moléculaire sont transmises aux descendants.



* Die Kindheit der Milchkuh – Kälberaufzucht als Chance zur Optimierung der Gesundheit der Milchkuh, K. Huber, 23.1.2020, Thurgauer Tierärzte

** Heat stress in gestating dairy cows impairs performance of future generations, Laporta et al. (2020), Journal of Dairy Science.